Observations morphologiques et anatomiques sur les graines de Palmiers : *II.* Pritchardia pacifica *Seem et Wendl.*

Par Christian Ginieis.

I. — Le Fruit (Fig. I).

Le fruit est absolument sphérique, il mesure de 9,5 mm à 11 mm de diamètre ; son pédoncule, cylindrique, a 3 mm de diamètre et 4 mm de long, sa couleur varie du marron foncé au brun caroube. Le calice est persistant, il présente six dents prolongées par une pointe très fine qui termine la nervure médiane, (Fig. I, *c*) ; la couleur de ces dents se rapproche de celle connue sous le nom de « terre d'ombre » ou « terre d'ombre brûlée ». Malgré sa forme sphérique, le fruit de *Pritchardia pacifica* a une symétrie bilatérale ; en effet, le pédoncule cylindrique et les restes persistants du style ne sont pas sur le même diamètre ; le plus court des arcs unissant ces deux points est celui suivant lequel le tégument de la graine est soudé à l'endocarpe ; il définit la région dorsale du fruit.

II. — La Graine.

A. — *Caractères morphologiques.*

a) Dimensions et forme. — La graine est légèrement elliptique. Le raphé est net en raison de sa coloration très différente de celle du reste du tégument ; il est peu saillant et se présente surtout sous la forme d'une tache ovale, (Fig. II, *t*) prolongée par une cicatrice, (Fig. II, *c*). Le tégument est finement ridé dans la région qui fait suite au raphé. Une très légère saillie circulaire, (Fig. II, *m*) indique la place de l'embryon. La dimension D, de la graine, prise suivant le raphé est, dans un lot de graines provenant de Bogor, voisine de 7,2 mm et, dans un autre lot du Jardin Botanique de Grenade, de 6,8 mm. Les dimensions suivant *d*, (direction perpendiculaire au raphé), sont respectivement, pour ces deux lots, 8 mm et 7 mm. des écarts aussi grands s'observent dans les valeurs de *d'* (suivant l'axe dorso-ventral de la graine), respectivement 7,3 mm et 6,4 mm. Ces différences entre les valeurs D, *d* et *d'* des graines des deux lots

s'expliquent probablement par des différences de conditions de milieu, car les rapports : $A = \frac{D}{d}$ (allongement) et $a = \frac{d}{d'}$ (aplatissement) ont une valeur constante : respectivement 0,95 et 1,09. Dans cette espèce, la graine est donc toujours allongée perpendiculairement au raphé et toujours aplatie dorso-ventralement ; il faut noter, toutefois que cette graine est voisine de la forme sphérique parfaite que certaines arrivent même à présenter.

b) Ornementation et couleur du tégument. — La surface de la graine est lisse dans presque toutes ses parties, elle ne présente ni saillies ni nervures, ni fossettes, seules, des rides légères prolongent le raphé. La couleur est uniforme sur la plus grande partie de la graine, elle est brun caroube (342, 3-4). La teinte de la tache s'éclaircit quand on s'éloigne du micropyle, elle passe de la couleur marron, dans cette région, à la teinte ocre à l'extrémité opposée. La saillie embryonnaire est à peine plus claire que l'ensemble de la graine.

B. — Caractères anatomiques.

a) Les téguments et l'albumen. — Les téguments sont très épais dans la région du raphé où ils atteignent couramment 650 μ à 700 μ, (Fig. VIII). Dans la région ventrale de la graine, ils ne dépassent pas 150 μ à 200 μ (Fig. VII et XII). La figure VII représente une coupe pratiquée en 1, (Fig. III). On y remarque, au-dessous de la cuticule, une assise de cellules aplaties tangentiellement. Les cellules sous-jacentes, de taille plus grande, ont des contours géométriques précis ; plus profondément, elles se déforment, leurs angles s'arrondissent et leur paroi devient sinueuse ; de plus, la dimension de ces cellules diminue : 65 μ à 70 μ sur 45 μ à 50 μ. Le tégument interne se distingue nettement par des cellules très contournées, fortement allongées tangentiellement, souvent de 30 μ à 40 μ sur 5 μ à 10 μ. L'assise la plus interne étant complètement écrasée.

L'albumen est formé de cellules arrondies, isodiamétriques, de taille variable : 30 μ à 60 μ, leurs parois ont environ 5 μ d'épaisseur ; elles sont séparées par des méats, les perforations y sont rares, (Fig. VIII). L'albumen n'est pas homogène, il présente une lacune très réduite, (Fig. III, 2) qui est peut-être susceptible de se combler par la prolifération des cellules de l'albumen ; mais, nous n'avons observé ce comblement dans aucune des graines étudiées. Une coupe pratiquée dans cette région, (Fig. V) montre que cette petite lacune est limitée sur tout son pourtour, par une assise de cellules qui n'est pas sans présenter quelque analogie avec un épiderme. Les cellules sous-jacentes à cette assise appartiennent à la masse compacte de l'endoderme et ont les caractères des cellules de ce dernier. Des cellules allongées montrent cependant le trajet d'un sillon qui séparait deux lobes primitivement distincts de l'albumen.

La région voisine de l'embryon, (Fig. III, 3 et Fig. VI) présente un autre type de structure observable dans l'albumen. Dans la figure VI, (où le tégument n'a pas été représenté), on constate l'existence de trois types de cellules qui diffèrent les unes des autres suivant qu'elles avoisinent le tégument : (T, Fig. VI), l'embryon, (E, Fig. VI) ou qu'elles occupent une position plus interne. Les premières sont allongées perpendiculairement à la surface interne du tégument. Les secondes sont allongées tangentiellement à la surface de contact avec l'embryon ; elles sont légèrement déformées et sinueuses. Les troisièmes sont très découpées en raison de l'existence de nombreuses et larges perforations qui traversent leur épaisse membrane ; elles prennent alors l'aspect des pièces d'un puzzle.

Dans la coupe effectuée en 4, (Fig. III), c'est-à-dire dans la région ventrale de la graine, dans le plan de D, et représentée en détail dans la figure VII, l'albumen est formé de cellules allongées radialement, à parois épaisses, à contour anguleux avec nombreuses perforations et disposées perpendiculairement à la surface de contact avec le tégument. Une lame constituée par des cellules écrasées, souvent méconnaissables, constitue le tégument interne. Dans le tégument externe on peut distinguer assez facilement quatre régions :

1º Une assise unique de petites cellules carrées ou en forme de trapèze.

2º Une zone de deux à quatre assises cellulaires, formées d'éléments arrondis laissant subsister entr'eux de grands méats.

3º Une zone de même épaisseur que la précédente, mais dont les cellules sont allongées tangentiellement à la surface de la graine.

4º L'assise épidermique externe recouverte d'une cuticule.

Il est intéressant de rapprocher cette coupe de celle pratiquée en 8, (Fig. IV), c'est-à-dire dans la même région mais, dans une direction perpendiculaire. L'albumen et le tégument interne, ainsi que la première assise du tégument externe présentent, observés dans ce plan (Fig. XII), le même aspect que dans le plan passant par D. Au contraire, les éléments de la partie moyenne du tégument sont, en général, peu allongés et ceux de l'assise épidermique sont très étirés, (Fig. XII).

La coupe 5, (Fig. IV), dont le détail est représenté dans la figure IX, passe par la cicatrice qui fait suite au raphé. Cette cicatrice est formée d'un tissu pulvérulent brun de cellules en cours d'exfoliation ; ce sont des éléments ronds de taille très variée, très peu cohérents, d'aspect semblable à ceux observés dans les lenticelles ; on y voit, communément, des hydrocytes.

b) L'Embryon, Fig. XIII. — L'embryon est droit, situé à l'un des pôles de la graine, à l'extrémité du raphé, il est orienté horizontalement, mesure 2,3 mm de long et 1,1 mm de diamètre il est cylin-

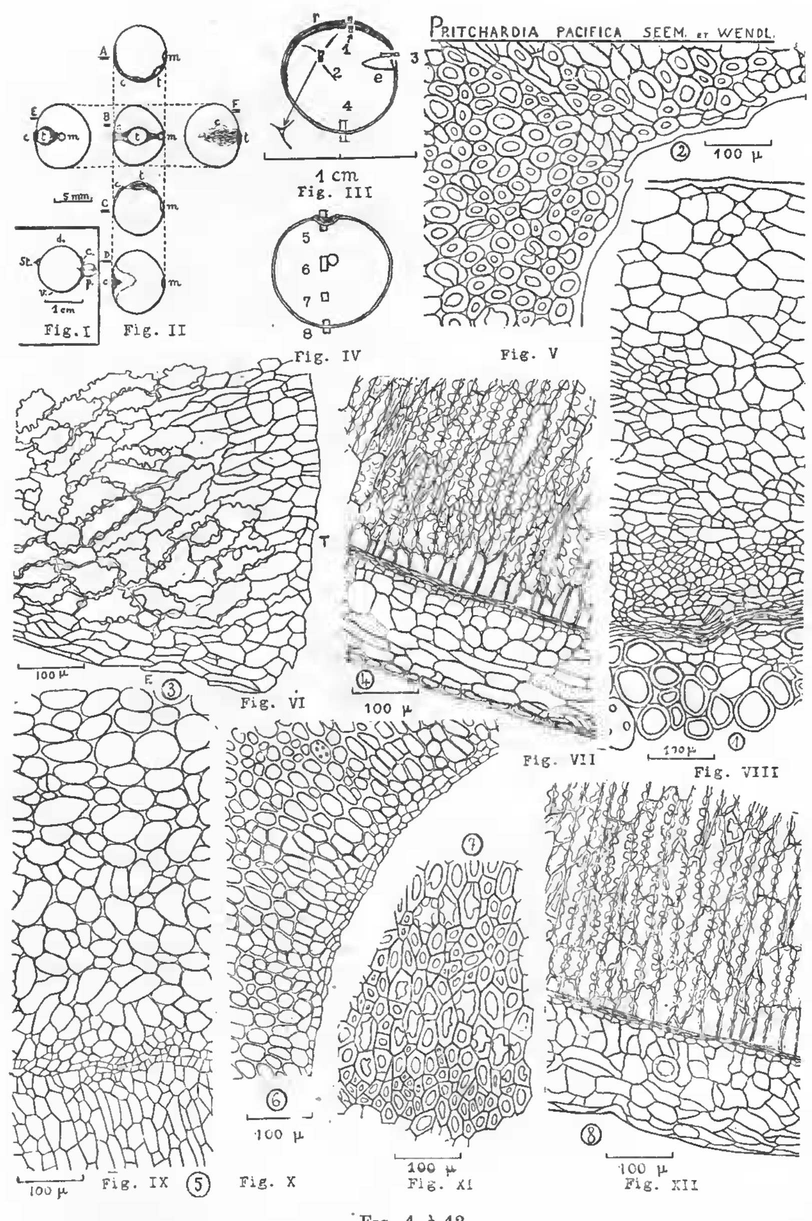

PRITCHARDIA PACIFICA SEEM. ET WENDL.
Fig. I
Fig. II
1 cm
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
100 μ
Fig. VI
100 μ
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII

FIG. 1 à 12.

drique dans sa moitié la plus externe, nettement cônique dans, l'autre moitié, (Fig. XIII). L'embryon est entouré d'un épiderme continu et de même aspect sur toute sa surface latérale. Cet épiderme est formé de cellules allongées perpendiculairement à la surface mais, cet allongement est moins marqué que dans l'embryon de *Washingtonia filifera* par exemple et en section, les cellules s'écartent peu de la forme carrée.

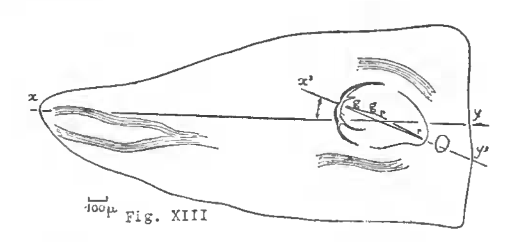


Fig. XIII. — Coupe longitudinale de l'embryon de *Pritchardia pacifica*. *xy*, axe général de l'embryon, (axe du cotylédon) ; *x'y'* axe radicule-gemmule ; *gg* axe de la gemmule ; *rr* axe de la radicule ; angle de *x'y'* sur *xy* : 20° environ.

L'ensemble radicule-gemmule se trouve coupé, en son milieu, par l'axe *xy* qui unit le sommet du cotylédon au centre de sa base. L'axe radicule-gemmule, *x'y'* forme, avec l'axe du cône cotylédonaire un angle de 20° donc beaucoup plus aigu que dans le cas des diverses espèces du genre *Washingtonia*, (50° environ). L'axe de la

Légendes des figures I à XII.

Fig. I. — Fruit de *Pritchardia pacifica*. A droite, le pédoncule cylindrique et légèrement courbé, *p*, avec le calice persistant, *c*. A gauche, les restes du style, st. ; *d*. région dorsale ; *v*. région ventrale.

Fig. II. — Graine. A, flanc gauche (le raphé marquant la région dorsale). B, vue dorsale de la graine. C, flanc droit. D, vue ventrale de la graine. E, vue du pôle embryonnaire. F, pôle opposé. *m*, micropyle.

Fig. III et IV. — Schéma de la graine en coupe longitudinale, III, et en coupe transversale, IV. Les chiffres renvoient aux figures suivantes. *e*, embryon. *r*, raphé.

Fig. V. — Coupe dans la concavité du lobe de l'albumen, (suivant 2 de la Fig. III).

Fig. VI. — Coupe dans la partie de l'albumen contiguë à l'embryon. E, place de l'embryon. T, partie tégumentaire non figurée, (coupe suivant 3 de la Fig. III).

Fig. VII. — Région ventrale de l'albumen et du tégument (coupe suivant 4 de la Fig. III).

Fig. VIII. — Coupe de la partie dorsale de l'albumen et du tégument passant par le raphé, (coupe suivant 1 de la Fig. III).

Fig. IX. — Coupe passant par la cicatrice du tégument, qui prolonge le raphé, remarquer les cellules arrondies dont l'aspect rappelle celui des cellules remplissant les lenticelles, (coupe suivant 5 de la Fig. IV).

Fig. X. — Coupe pratiquée dans la partie de l'albumen contiguë à l'embryon et dans le plan perpendiculaire à celui de la Fig. VI, (suivant 6 de la Fig. IV).

Fig. XI. — Coupe pratiquée dans la région centrale de l'albumen, (7 de la Fig. IV).

Fig. XII. — Coupe de la région ventrale de l'albumen et du tégument orientée perpendiculairement à la Fig. VII, (coupe suivant 8 de la Fig. IV).

gemmule, *gg*, et celui de la radicule, *rr*, sont presque dans le prolongement l'un de l'autre.

Conclusion.

Parvenu au terme de l'étude de cette graine, il est bon de comparer les résultats obtenus à ceux acquis dans notre précédente note portant sur l'étude des graines de *Washingtonia.* En effet, on considère souvent comme synonymes les genres *Washingtonia* et *Pritchardia* ; or, s'il existe entre les deux, un certain nombre de ressemblances, il existe aussi des différences non négligeables dans la forme et la structure des graines. Celles de *Washingtonia* sont allongées suivant le raphé et aplaties dorso-ventralement ; celles de *Pritchardia* sont pratiquement sphériques. L'axe radicule-gemmule forme avec l'axe du cotylédon un angle beaucoup plus aigu dans le cas de *Pritchardia* que dans le cas de *Washingtonia.* Seuls, les caractères tirés de l'orientation de l'embryon dans la graine, ceux de la forme de cet embryon, de l'angle formé par l'axe radicule-gemmule avec l'axe de l'embryon, considéré dans son ensemble, sont d'une valeur indiscutable. Aucun des autres caractères pris isolément n'est susceptible de conduire, à coup sûr à une détermination correcte de la graine envisagée. C'est l'ensemble des caractères qu'il faut considérer. Parmi ceux-ci, il en est qui sont directement accessibles : forme, taille, couleur et aspect du tégument, place de l'embryon dans la graine, orientation de cet embryon ; d'autres nécessitent des coupes, des colorations, des examens au microscope. En se basant sur les premiers, on pourra établir une clef de détermination surtout destinée au jardinier qui a besoin de vérifier rapidement le nom des graines qu'il a reçues avant de les mettre en culture ; en utilisant les seconds on établiera, au contraire une clef à l'usage des botanistes.

1re Classification.

+ Graine sphérique ou sub-sphérique.
Fruit sphérique à pédoncule très développé... *Pritchardia pacifica*

+ Graine allongée suivant le raphé et aplatie dorso-ventralement. Fruit allongé à pédoncule peu développé : *Washingtonia*	— Sans nervation apparente.	*Washingtonia robusta*
	— 2 ou 3 paires de nervures	Embryon incliné vers le bas, relativement petit : long. 1,7 mm. diam. 0,8 mm.................. *Washingtonia sonorae*
		Embryon horizontal relativement grand : Long. 2,3 mm. diam. 1 mm. *Washingtonia filifera*

ou

2e Classification.

\+ Graine sphérique ou sub-sphérique, Embryon horizontal, Axe radicule-gemmule formant avec l'axe cotylédonaire un angle de 20° environ............................... *Pritchardia pacifica*

\+ Graine allongée suivant le raphé et aplatie dorso-ventralement. Angle formé par l'axe cotylédonaire et l'axe radicule-gemmule = 45° env.
- Embryon horizontal et droit, de grande taille... *Washingtonia filifera*
- Embryon courbe et incliné vers le bas
  - Embryon trapu, à concavité ventrale. *Washingtonia robusta*
  - Embryon grêle légèrement déprimé dorsalement. *Washingtonia sonorae*

Laboratoire d'Anatomie Comparée des Végétaux vivants et fossiles du Muséum.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

GATIN, C. L., 1912. — Les Palmiers, Doin, Paris.

GINIEIS, C., 1955. — Observations morphologiques et anatomiques sur les graines de Palmiers : 1) les graines du genre *Washingtonia*, *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2e série, t. XXVII, fasc. 5.

GUÉRIN, H. P., 1949. — Contribution à l'étude du fruit et de la graine des Palmiers. *Ann. Sc. Nat. Bot.* IIe série, X, pp. 21 à 69.

OBERTHUR, R. et H. DAUTHENAY, 1905. Répertoire des couleurs, Paris.

NETOLITZKY, F., 1926. — Anatomie der Angiospermen-Samen, Berlin.

PFITZER, 1885. — Ueber Früchte, Keimung und Jugendzustände einiger Palmen. Ber. d. d. Bot. Ges. III, p. 32.